Agilent 6410 Triple Quadrupole LC/MS

# 感度、信頼性、価値

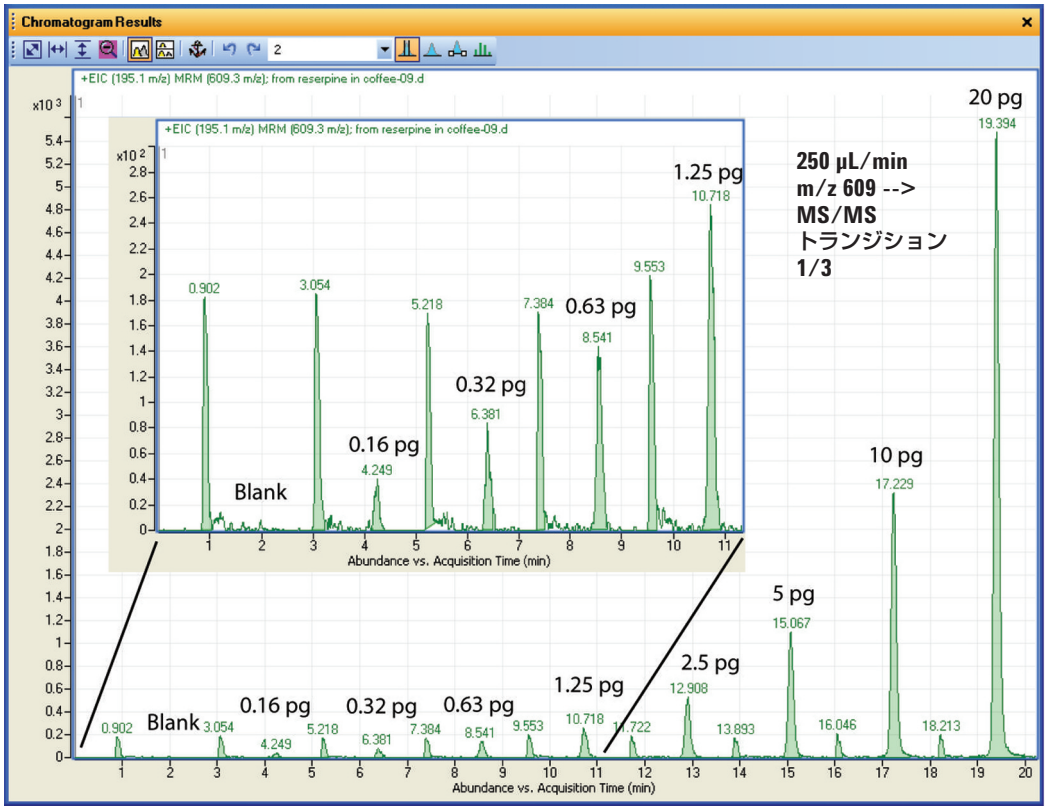
Agilent Technologies

## 感度、信頼性、価値

トリプル四重極質量分析計は医薬品代謝物の定量、食品中の除草剤の測定、または地下水中の汚染物質量を測定する場合のいずれにおいても、複雑なマトリックス中の微量有機化合物の定量手段として卓越した性能を備えます。Agilent 6410 Triple Quadrupole LC/MS は、トリプル四重極質量分析計の価値として新たな標準を確立しました。コストパフォーマンスと優れた感度、フレキシブルな使い易さ、定評のある Agilent の信頼性を得ることができます。

**定量分析で必要とされる性能と信頼性**
6410 Triple Quadrupole は、実績のある Agilent の四重極質量分析計に関する専門技術を元に構成されています。6410 は業界を代表する Agilent の 1200 シリーズ LC および ZORBAX LC カラムとともに使用すると、複雑なマトリックス中にある対象化合物の分析に感度と再現性をもたらします。

- **フェムトグラム単位の感度** – 広いマスレンジにわたってイオン生成およびイオン透過率を最大化することによりアプリケーションに関係なく検出および定量の下限を向上することができます。
- **ハイスループットの MS/MS** – 最新型のコリジョンセルは、感度を維持しながら、非常に短いドウェルタイムにおいてもメモリ効果が避けられます。
- **堅牢で信頼性の高いパフォーマンス** – 直交型ネブライザーと高い乾燥効率により、一般的な流量においては、スプリット不要、イオン光学系の汚染低減、バックグラウンドの低減が可能になりました。
- **幅広いアプリケーションへの対応** – イオンソースの選択肢の幅が広いことから、さまざまな種類のアプリケーションで Agilent 6410 を使用することができます。
- **容易な操作** – オートチューニング、パラメータ入力不要の積分機能、メソッドエディタ、曲線近似機能、バッチレビュー、外れ値フラグや、カスタマイズ可能なレポート機能により、大量で複数の化合物をバッチ定量する際の利便性と処理速度が最大限に高められます。



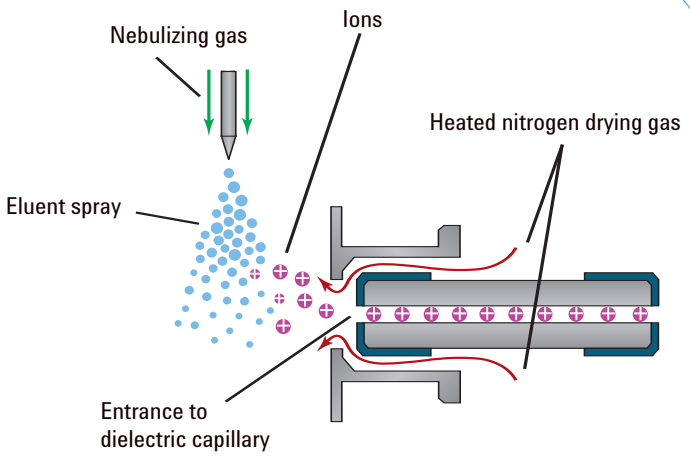

コーヒー中レセルピン希釈液の一斉分析において、複雑なマトリックスでもフェムトグラム単位の感度が得られます。

## アプリケーションに左右されない定量下限

Agilent 6410 Triple Quadrupole LC/MS は、広いマスレンジにわたってイオン生成およびイオン透過率を最大化するよう設計されており、アプリケーションに関係なく検出および定量の下限を向上させることができます。

### *卓越したイオン化技術による優れた感度*

Agilent の LC/MS イオンソースでは、弊社の特許のネブライザー技術を使用しています。ネブライザーは、サンプルキャピラリの軸に直交しており、溶媒ドロップレットの不完全な乾燥によるノイズを減少させます。また、メンテナンスを少なくするためサンプルキャピラリや、シールドキャップ等イオン光学系の汚染を防止します。標準のイオンソースにより、通常の流量では、常にスプリットせずに操作が可能になります。

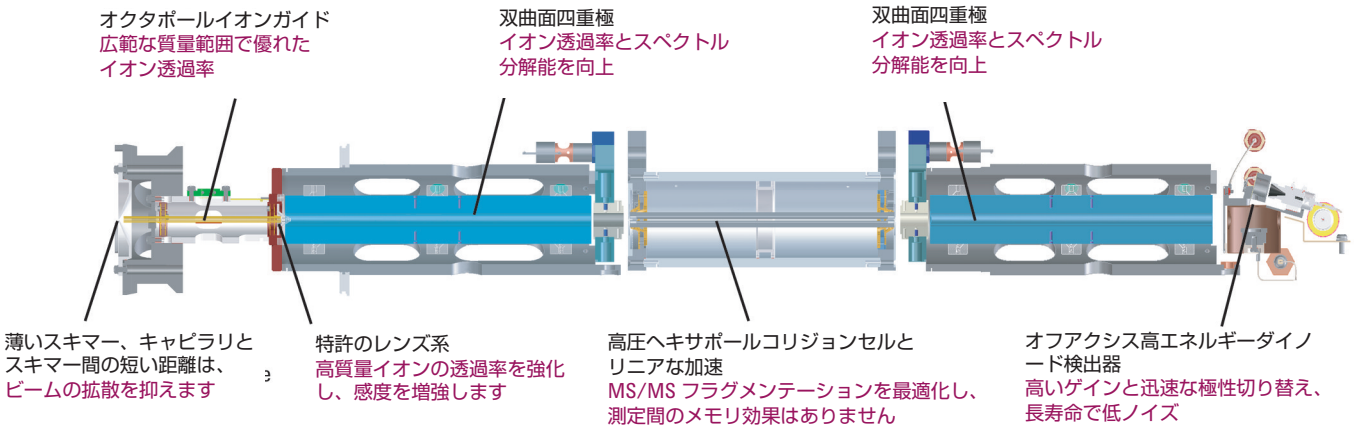



直交型ネブライザと高い乾燥効率により、感度に影響するドロップレットによるノイズが減少し、メンテナンスの必要性も少なくなります。

### *コリジョンセルの改良により感度とスピードを改善*

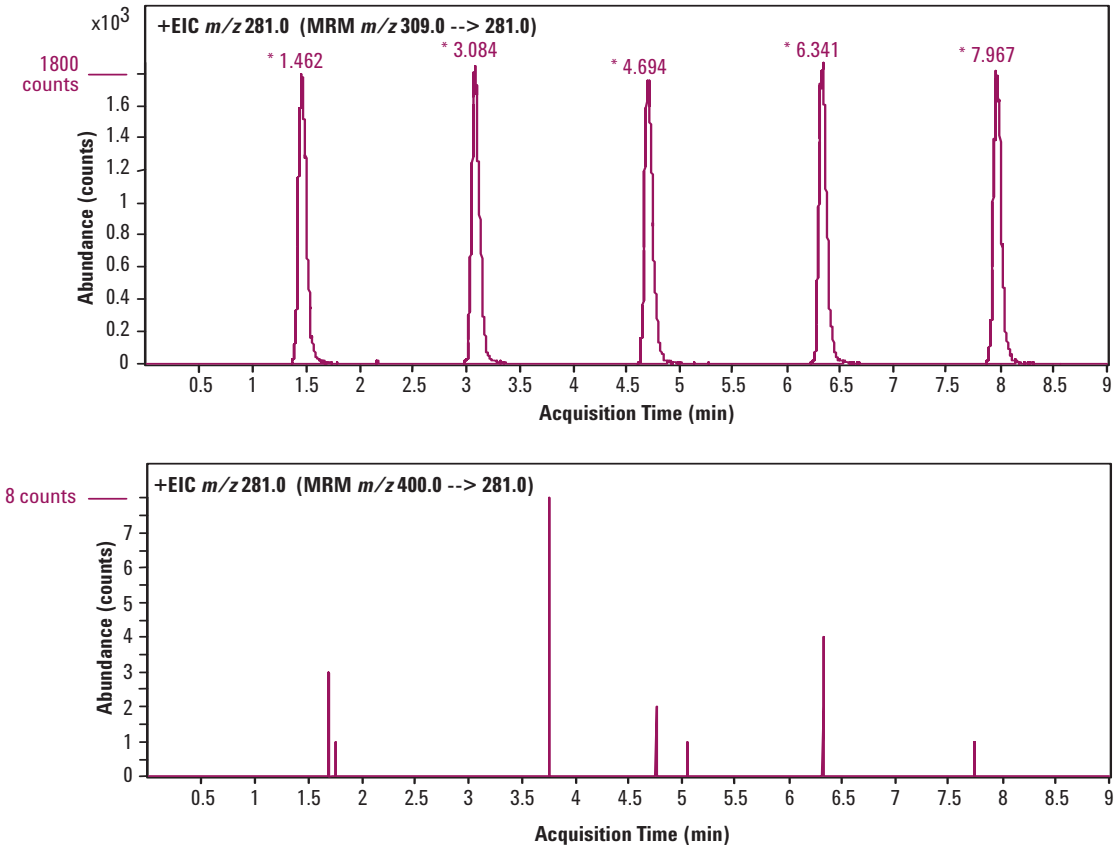
Agilent 6410 Triple Quadrupole の特徴は、高圧で高周波のヘキサポールコリジョンセルです。これにより、感度とスピードの両方を備えた優れた MS/MS スペクトルが提供されます。

コリジョンセルは軸方向の加速を使用して、メモリ効果なしに非常に高速な MS/MS を行います (4 ページ参照)。ドウェルタイムが 5 ミリ秒の場合でも優れた感度が得られるため、非常に細いクロマトグラフのピーク幅でも測定を行うことができます。



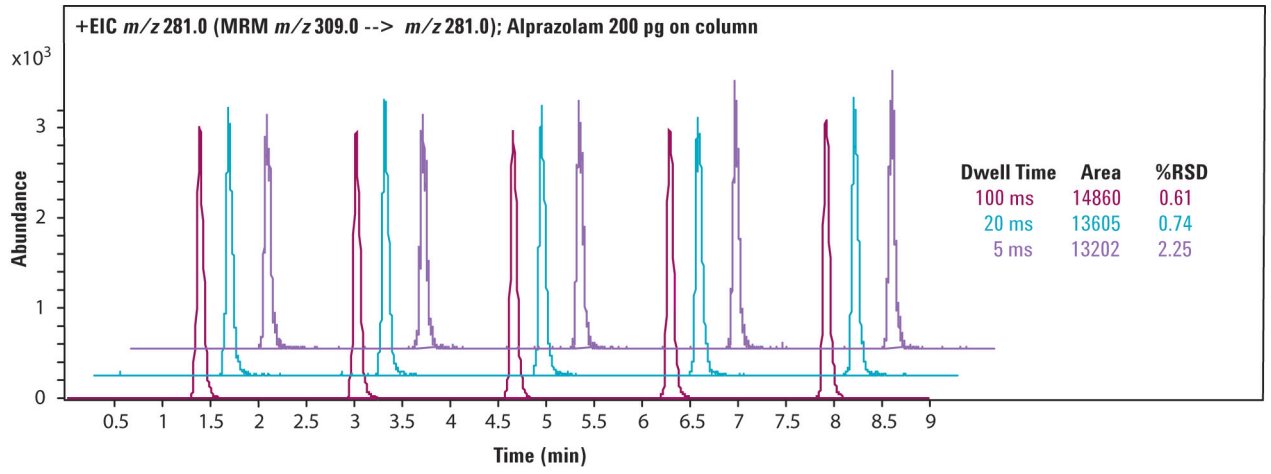

イオン光学系は、広いマスレンジにわたりイオン透過率が最大になるよう最適化されています。

## 測定間のメモリ効果なし



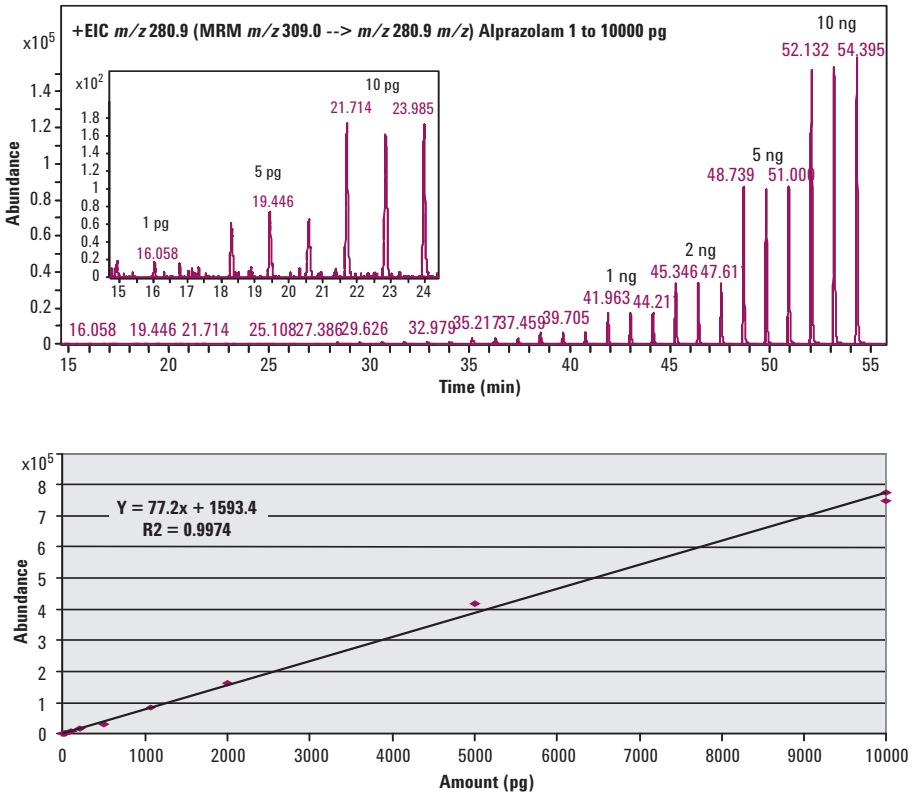

ドウェルタイム **20 ms** でのアルプラゾラム **500 pg** の **MS/MS** 分析。再現性が優れ、メモリ効果 (クロストーク) が検出できなかったことが示されます。上図の強度スケールは下図の強度スケールの **225** 倍であることに注目してください。

## 短いドウェルタイムでも優れた再現性




オンカラムでのアルプラゾラム **200 pg** の分析
**MS/MS** でのドウェルタイムが非常に短くてもピーク面積と **%RSD** の変化がほとんどないことが示されます。
**Agilent 6410** は、高速クロマトグラフィーとハイスループット分析に最適です。

## 広いダイナミックレンジにわたる優れた直線性




ポジティブ、エレクトロスプレーモードでのアルプラゾラム分析。広いダイナミックレンジにわたって優れた直線性が示されています。

### 複数のイオン化法による汎用性

使用するアプリケーションに Agilent 6410 を適合させる際の柔軟性を最大限にするため、Agilent では下記のイオンソースの幅広い選択肢を提供しています。

- エレクトロスプレーイオン化 (ESI)
- 大気圧化学イオン化 (APCI)
- 大気圧光イオン化 (APPI)
- マルチモード (ESI/APCI)
- HPLC-Chip キューブ MS インタフェース

マルチモードソースは、幅広い汎用性、スループットや、利便性を求める LC/MS ユーザー用に、ほぼ全てのイオン化を提供する画期的な手段です。

下記のような幅広い範囲のモードでの操作や自動切り替えを行うことができます。

- ESI のみ
- APCI のみ
- ESI モードと APCI モードの交互切り替え
- ESI と APCI の同時モード

同時モードにより、専用のイオンソース以上の結果を得ることができます。マルチモードソースにより、複数ユーザーの利用や複数のイオン化モードが関わる長時間の無人分析が効率的に行われます。

**Agilent マルチモード (ESI/APCI)** ソースによって、優れた性能を得ながらアクセスが簡素化されスループットが最大化されます。

# サンプルと化合物を主役にした、全く新しいソフトウェア

斬新なデザインの Agilent MassHunter Workstation ソフトウェアにより、分析操作が容易になります。このソフトウェアは機器のコントロールとデータ採取用、定性データ分析、および定量データ分析用にそれぞれ独立したプログラムで構成されています。各プログラムは、操作の簡素化と生産性の最大化が得られるよう設計されています。

**迅速で容易なセットアップとデータ採取**

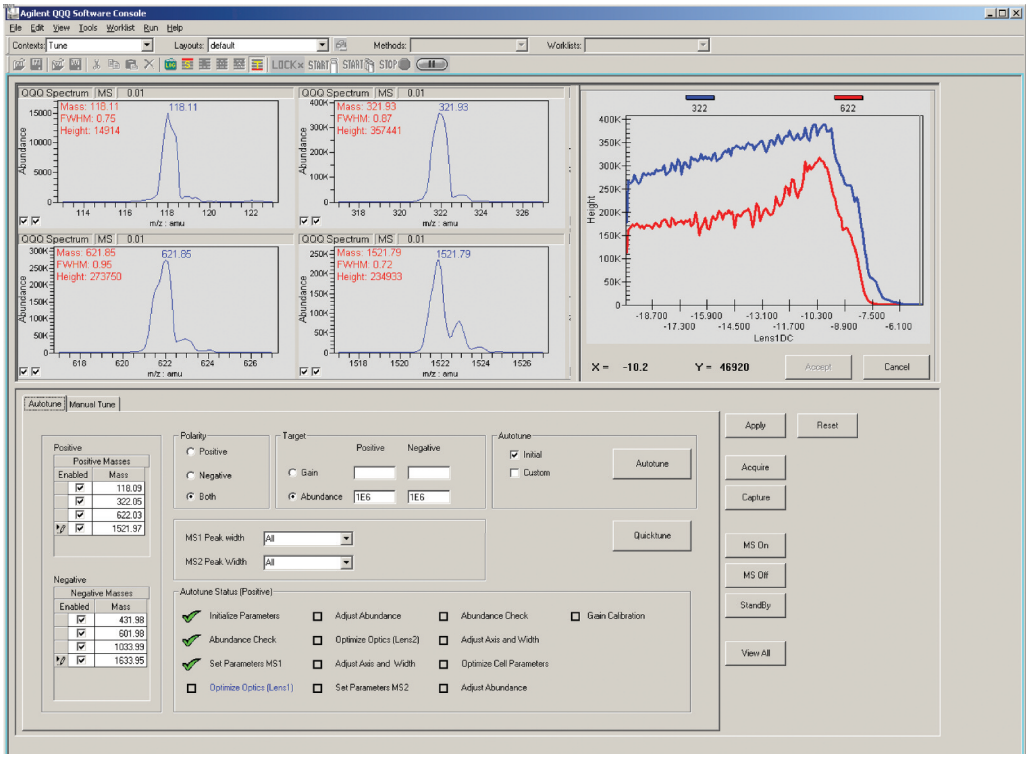
MassHunter Workstation ソフトウェアでは LC/MS の熟練者や初心者に関係なく、LC/MS システムの操作が大幅に簡素化されています。

- **オートチューン**- 実績のある信頼性の高いオートチューンによってパフォーマンス最大にし、労力を最小限に抑えます。
- **分析を設定する時間の節約** - Microsoft® Excel などのスプレッドシートプログラムからワークリストを直接インポートできます。
- **単一のユーザーインタフェースによる操作** - LC と MS 両方の情報を表示する単一のユーザーインタフェースでは、あなたに必要な情報のみを表示するように設定できます。

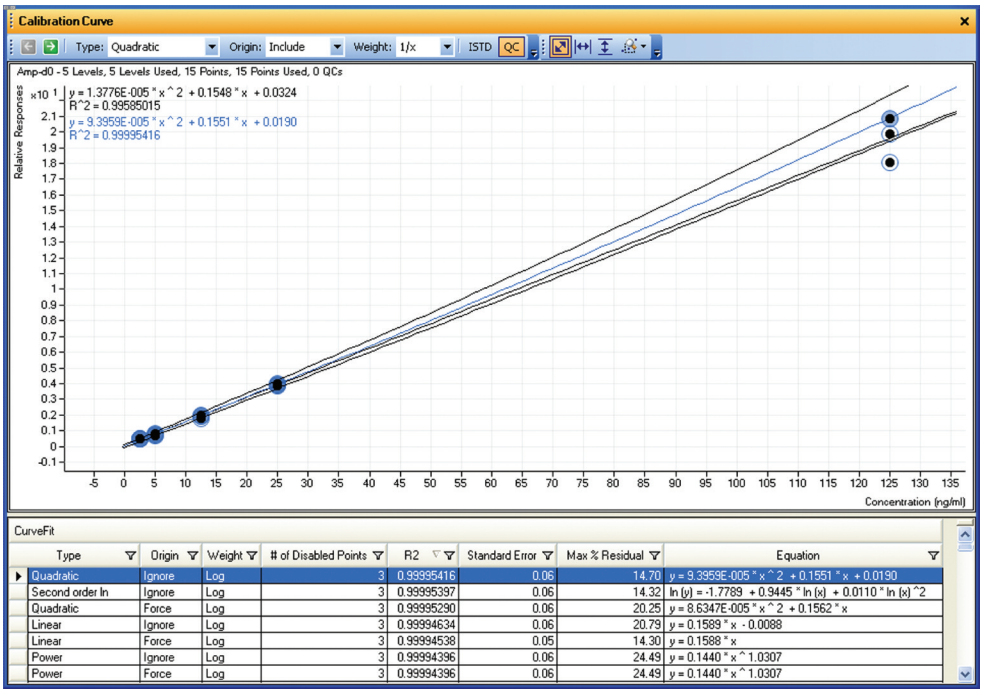
**操作が容易で優れた定量機能**

このサンプルと化合物を中心とした全く新しいソフトウェアにより、データの解析にかかる時間が削減されます。

- **より簡単になった定量操作** - データ採取メソッドから情報を直接インポートできます。
- **最適な曲線近似の検索を高速化** - 曲線近似機能によってすべての近似がテストされ、信頼性についての統計が得られます。
- **積分機能の強化** - 自動化されたパラメータ不要の積分機能では、トリプル四重極から得られた MRM データ用に最適化された新しいアルゴリズムが使用されます。これにより、ユーザー入力を最小限に抑えた優れた積分を行うことができます。
- **動的にリンクされた結果により時間を節約** - 検量線は、ピークが再積分されると自動的に更新されます。
- **バッチ処理全体をすぐにレビュー** - 一目で分かるバッチ処理インタフェースにより、サンプルのレビューをより簡単に行うことができます。
- **外れ値を自動的にフラグ付け** - 必要時に分かりやすいよう色分けがされています。

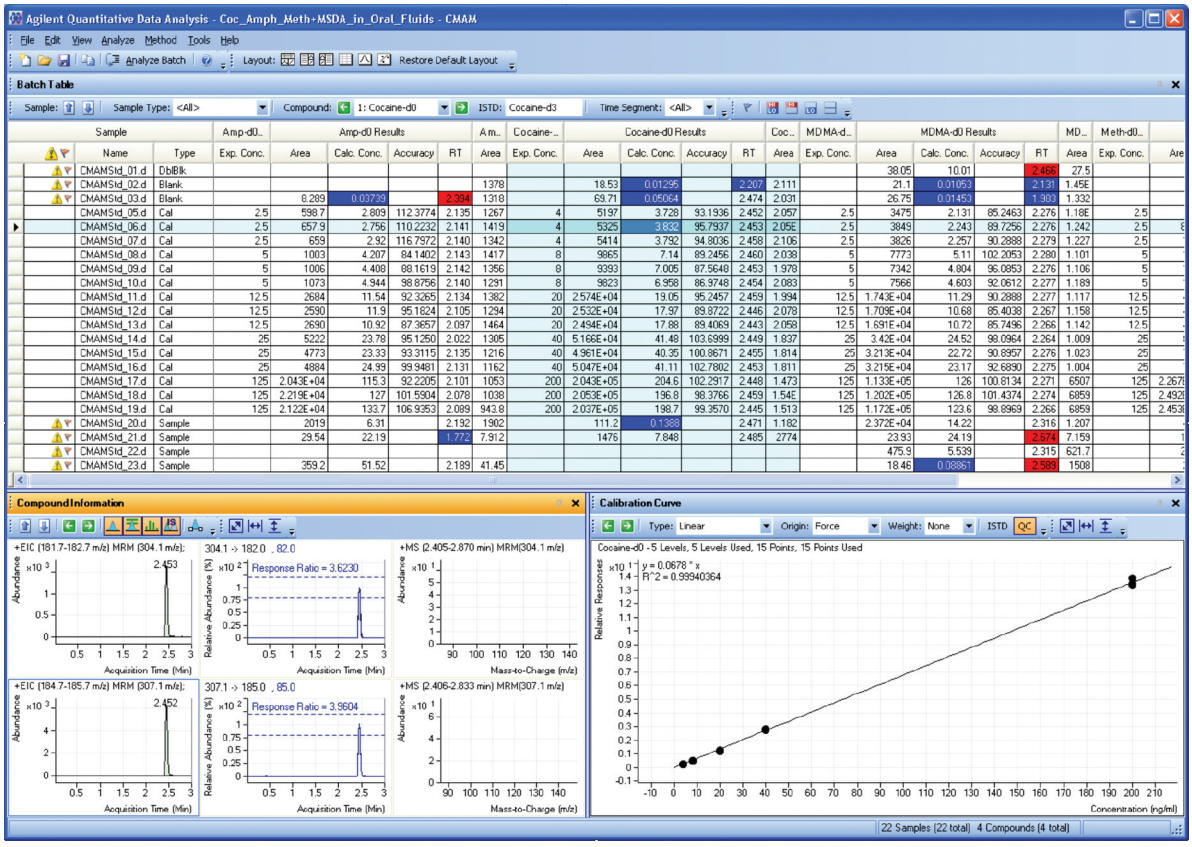



**Agilent 6410 用の MassHunter Workstation** ソフトウェアには、マニュアルチューニングから、ここで示すようなチューニングで性能を最大化して労力を最小限に抑えるための完全に自動化されたオートチューンプログラムに至るまでのさまざまなキャリブレーションオプションがあります。

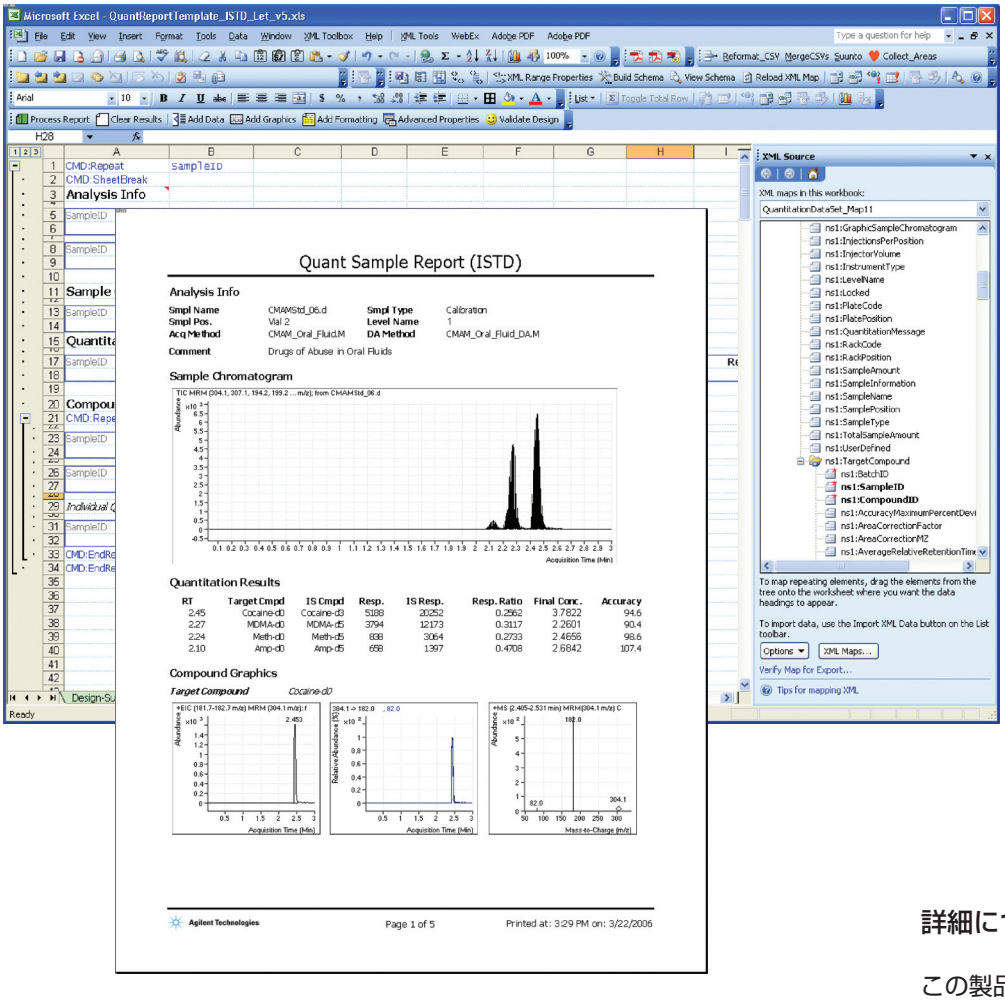



| Type | Origin | Weight | # of Disabled Points | R2 | Standard Error | Max % Residual | Equation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quadratic | Ignore | Log | 3 | 0.99995416 | 0.06 | 14.70 | y = 9.3959E-005 * x ^ 2 + 0.1551 * x + 0.0190 |
| Second order ln | Ignore | Log | 3 | 0.99995397 | 0.06 | 14.32 | ln (y) = -1.7789 + 0.9445 * ln (x) + 0.0110 * ln (x) ^ 2 |
| Quadratic | Force | Log | 3 | 0.99995290 | 0.06 | 20.25 | y = 8.6347E-005 * x ^ 2 + 0.1562 * x |
| Linear | Ignore | Log | 3 | 0.99994634 | 0.06 | 20.79 | y = 0.1589 * x - 0.0088 |
| Linear | Force | Log | 3 | 0.99994538 | 0.05 | 14.30 | y = 0.1588 * x |
| Power | Ignore | Log | 3 | 0.99994396 | 0.06 | 24.49 | y = 0.1440 * x ^ 1.0307 |
| Power | Force | Log | 3 | 0.99994396 | 0.06 | 24.49 | y = 0.1440 * x ^ 1.0307 |

曲線近似機能によってすべての可能な近似がテストされ、定性についての統計が得られます。ここから、最適な近似を簡単に選択できます。




"一目で分かるバッチ処理" インタフェースにより、化合物中心またはサンプル中心の概念に基づいて結果を導くことができます。動的にリンクする化合物の結果と外れ値の色分けによって、問題のあるデータにフォーカスでき、結果のレビュー速度が大幅に高まります。この図は口腔液中の **ISTD** での **4** 種類の中毒性薬物の定量です。




**MassHunter Workstation** ソフトウェアにはさまざまな種類の標準レポートテンプレートが付属し、これらのテンプレートをなじみ深い **Microsoft® Excel** 環境で簡単にカスタマイズできます。また **Excel** は、印刷するレポートのプレビューに使用できます。

## 柔軟なレポート機能

MassHunter Workstation ソフトウェアを使用すると、レポート機能が高速かつ柔軟的になります。定義済みのテンプレートを使用して基本的なレポートを簡単に作成したり、Microsoft® Excel ユーザーインターフェースボックスでカスタムレポートを作成することができます。

処理された分析結果とシステムパラメータは標準的なデータ変換形式である XML で保存されるため、これらのデータは社内仕様のデータベースや情報システムにインポートすることができます。

## 詳細については

この製品について：
www.agilent.com/chem/qqq

Agilent の製品やサービスについて：
www.agilent.com/chem/jp

お問い合わせは： 0120-477-111
アジレント・テクノロジー株式会社
〒 192-8510 東京都八王子市高倉町 9-1

この資料に記載された製品は、薬事法に基づいた登録を行っていません。研究目的にのみ使用してください。

本資料に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

Agilent は、万一この資料に誤りが発見されたとしても、また、本資料の使用により付随的または間接的に損害が発生する事態が発生したとしても一切免責とさせていただきます。

© Agilent Technologies, Inc. 2011
Printed in Japan
Jan, 12, 2011
5989-4894JAJP

Microsoft は、Microsoft Corporation の米国登録商標です。

Agilent Technologies